

КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОБИВАНИЯ МЕТАЛЛО-КЕРАМИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ

Львов Г.И., Костромицкая О.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В последние десятилетия изучается чрезвычайно сложная проблема снаряда, ударяющего по керамике, подкрепленной металлической пластиной. Благодаря высокой твердости, низкой плотности и весу керамика является эффективным средством бронезащиты. Броня из керамических материалов эффективно противостоит высокоскоростным (в том числе бронебойным) пулям, так как скорость распространения трещин в керамике меньше, чем скорость проникновения пули. Большая часть энергии пули тратится на то, чтобы раздробить керамику. А дальше за керамикой металлическая пластина относительно легко задерживает остатки пули, потерявшей энергию.

В работе используется программный комплекс ANSYS/LS-DYNA для моделирования проникновения пули в мишень с различным соотношением толщин керамики и стали (рис.1). Строится двумерная осесимметричная конечно-элементная модель для динамического явного нелинейного анализа. Моделируются реальные граничные условия системы во время пробивания. Модель хрупкого разрушения, предложенная Джонсоном-Холмквистом, хорошо подходит для численного моделирования хрупкого разрушения в керамическом материале. Проводится сравнение результатов решения с результатами, приведенными в [1]. Полученные деформации (рис.1) мишени и изменения скорости (рис.2) пули хорошо совпадают с результатами [1].

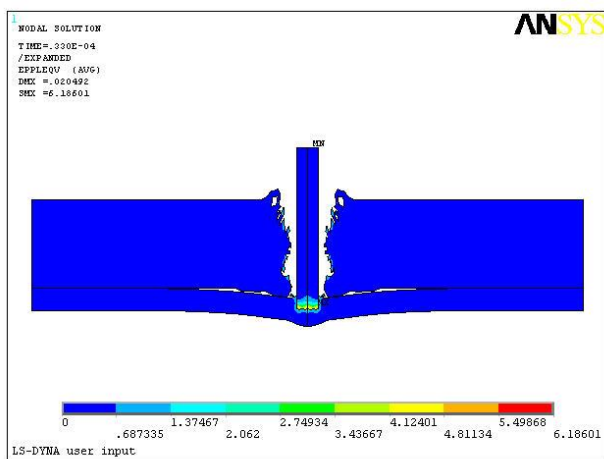


Рис. 1 – Эквивалентные пластические деформации при пробивании

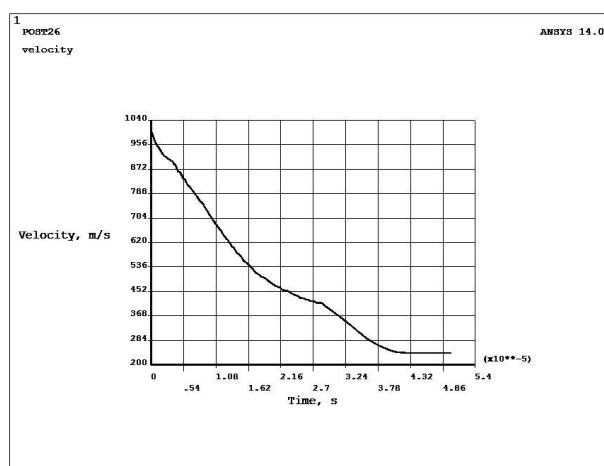


Рис. 2 – Изменение скорости пули

Литература:

1. H Mei, Y C Wang, X Liu, D F Cao, L S Liu. Numerical investigation on anti-penetration behavior of ceramic/metal target under ballistic impact. // Journal of Physics: Conference Series 419 (2013) 012054. doi:10.1088/1742-6596/419/1/012054.